

Pengembangan LKPD berbasis PBL dengan pendekatan Teaching at Right Level berbantu PhET untuk meningkatkan kemampuan Numerasi

Rosita Try Noor Tanti*¹, Dwi Sulisworo²

^{1,2}Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

Email: ¹rositatrynoortanti@gmail.com, ²dwi.sulisworo@uad.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang dengan memadukan model *Problem Based Learning*, pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL), dan pemanfaatan simulasi PhET sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik pada topik fluida statis. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan kerangka model 4D, yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Subjek penelitian terdiri atas empat guru fisika yang berperan sebagai validator ahli, 15 peserta didik pada tahap uji coba terbatas, serta 36 peserta didik kelas XI pada tahap penerapan produk. Data penelitian diperoleh melalui lembar penilaian validasi ahli, angket tanggapan peserta didik, dan tes numerasi yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran. Analisis data dilakukan menggunakan indeks Aiken untuk menentukan tingkat kelayakan LKPD, analisis persentase untuk menilai kepraktisan, serta perhitungan *normalized gain* (N-gain) untuk mengukur efektivitas pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan nilai indeks Aiken sebesar 0,886, tingkat kepraktisan sebesar 85,86% dengan kategori sangat praktis, serta nilai rata-rata N-gain sebesar 0,30 yang berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak dan praktis digunakan, serta cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi fluida statis.

Kata kunci: LKPD, Numerasi, PBL, PhET, TaRL.

Development of PBL-Based Student Worksheets with a Teaching at the Right Level Approach Assisted by PhET to Improve Numeracy Skills

Abstract

This study aims to develop Student Worksheets (LKPD) by integrating the Problem-Based Learning model, the Teaching at the Right Level (TaRL) approach, and PhET simulations to enhance students' numeracy skills in the topic of static fluids. The study employed a Research and Development (R&D) methodology based on the 4D development framework, consisting of the stages of define, design, develop, and disseminate. The research participants included four physics teachers who served as expert validators, 15 students involved in the limited trial phase, and 36 eleventh-grade students in the product implementation stage. Research data were collected using expert validation sheets, student response questionnaires, and numeracy tests administered before and after the learning process. Data analysis was conducted using Aiken's validity index to assess product feasibility, percentage analysis to determine practicality, and normalized gain (N-gain) calculations to evaluate learning effectiveness. The findings indicate that the developed LKPD achieved a very high validity level with an Aiken's index of 0.886, a practicality score of 85.86% categorized as very practical, and an average N-gain value of 0.30, which falls within the moderate category. These results suggest that the developed LKPD is feasible and practical for classroom use and demonstrates a sufficient level of effectiveness in improving students' numeracy skills in physics learning, particularly in the context of static fluids.

Keywords: Numeracy, PBL, PhET, TaRL, Worksheet.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi menjadi salah satu keterampilan dasar yang sangat esensial bagi peserta didik dalam menyongsong tuntutan abad ke-21. Numerasi tidak hanya berkaitan dengan kecakapan melakukan perhitungan,

tetapi juga meliputi kemampuan memahami, menginterpretasikan, serta memanfaatkan informasi yang disajikan dalam bentuk angka pada berbagai situasi dan konteks kehidupan, seperti pengambilan keputusan, pemecahan masalah, serta analisis data kuantitatif. Numerasi merupakan bagian penting dari literasi matematika yang berperan dalam membekali individu agar mampu berpartisipasi secara efektif dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan profesional [1]. Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan numerasi memiliki urgensi yang tinggi dalam masyarakat modern karena berkontribusi terhadap kesejahteraan individu, peningkatan peluang kerja, serta penguatan kecakapan berpikir sepanjang hayat [2]. Dalam konteks pendidikan, peningkatan mutu pendidikan menjadi faktor utama dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu menghadapi tantangan global yang semakin kompleks, sehingga penguatan numerasi perlu menjadi bagian integral dalam peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah [3]. Pemerintah Indonesia melalui kebijakan Asesmen Nasional juga menempatkan numerasi sebagai salah satu indikator utama dalam mengukur mutu pendidikan sebagai bagian dari evaluasi terhadap kualitas proses pembelajaran di satuan pendidikan [4].

Namun demikian, hasil Asesmen Nasional dan rapor pendidikan pada berbagai satuan pendidikan menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik masih perlu ditingkatkan. Kondisi ini juga tercermin pada rapor pendidikan SMA Negeri 1 Tenggarong Seberang yang menunjukkan adanya penurunan capaian numerasi peserta didik pada tahun 2023 dibandingkan tahun sebelumnya. Temuan tersebut mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran yang secara khusus berorientasi pada penguatan kemampuan numerasi peserta didik.

Keterampilan numerasi memiliki peran penting dalam proses pembelajaran sains, khususnya pada mata pelajaran fisika. Fisika tidak hanya menuntut pemahaman konseptual terhadap fenomena alam, tetapi juga kemampuan penalaran kuantitatif dalam menganalisis hubungan antarbesaran, menginterpretasikan data, serta menyelesaikan permasalahan matematis. Pembelajaran fisika menekankan keterpaduan antara pemahaman konsep dan kemampuan matematis sebagai dasar berpikir ilmiah peserta didik [3]. Pada topik fluida statis, peserta didik dihadapkan pada konsep massa jenis, tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan prinsip Archimedes yang menuntut kemampuan numerasi dalam menghubungkan variabel, melakukan perhitungan, serta menafsirkan hasil secara logis dan sistematis.

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik dalam pembelajaran fisika masih relatif rendah. Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menerapkan operasi matematika dasar, penggunaan satuan, serta analisis hubungan kuantitatif dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Kesulitan tersebut tidak hanya menghambat pemahaman konsep fisika, tetapi juga berdampak pada rendahnya kepercayaan diri dan keterampilan berpikir kritis. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika memerlukan pendekatan yang tidak hanya menekankan penyajian materi, tetapi juga secara terencana mengembangkan serta memperkuat kemampuan numerasi peserta didik.

Pendekatan pembelajaran yang dinilai efektif dalam mengoptimalkan keterlibatan aktif peserta didik sekaligus mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menempatkan permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran sehingga peserta didik didorong untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi yang tersedia, serta merumuskan solusi secara sistematis. Proses tersebut menuntut peserta didik untuk berpikir kritis, melakukan penalaran logis, dan mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki.

Dalam penerapan PBL, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pembelajar aktif yang membangun pemahaman melalui diskusi, penyelidikan, dan refleksi terhadap hasil belajar yang diperoleh. Pembelajaran berbasis masalah terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kompleks karena peserta didik terbiasa menyelesaikan masalah secara mandiri maupun kolaboratif [5]. Selain itu, PBL mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam konstruksi pengetahuan sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi [6]. Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional [7]–[8].

Meskipun demikian, pembelajaran berbasis masalah belum sepenuhnya mampu mengakomodasi perbedaan tingkat kemampuan awal peserta didik. Dalam satu kelas sering ditemukan heterogenitas kemampuan numerasi yang cukup tinggi sehingga pembelajaran yang bersifat seragam menjadi kurang efektif. Pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) hadir sebagai strategi pembelajaran yang menyesuaikan materi, aktivitas, dan tingkat kesulitan dengan kemampuan aktual peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan TaRL efektif dalam meningkatkan keterampilan dasar karena pembelajaran disesuaikan dengan kesiapan belajar peserta didik [9]. Selain itu, penerapan TaRL juga terbukti mampu meningkatkan hasil pembelajaran, khususnya pada aspek literasi dan numerasi [10].

Selain model dan pendekatan pembelajaran, penggunaan media pembelajaran interaktif juga berperan penting dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika dan kemampuan numerasi. Simulasi PhET (Physics Education Technology) memungkinkan peserta didik memvisualisasikan konsep abstrak secara dinamis serta

mengeksplorasi hubungan antarvariabel secara langsung. Penggunaan simulasi PhET dapat meningkatkan keterlibatan belajar serta membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih baik [11]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa PhET dapat meningkatkan penalaran konsep fisika sekaligus mengurangi miskonsepsi peserta didik [12].

Agar penerapan Problem Based Learning, pendekatan TaRL, dan penggunaan simulasi PhET dapat terlaksana secara efektif, diperlukan perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis. Salah satu perangkat yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berfungsi sebagai panduan aktivitas belajar melalui tahapan eksplorasi konsep, diskusi, dan pemecahan masalah secara terstruktur. Penggunaan LKPD yang dirancang sesuai karakteristik pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar serta keterampilan proses peserta didik [13]. Selain itu, pengembangan LKPD secara sistematis juga terbukti dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan [14].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengembangkan LKPD berbasis Problem Based Learning yang dirancang sesuai prinsip Teaching at the Right Level dan didukung oleh simulasi PhET pada materi fluida statis. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengombinasikan dua komponen, penelitian ini mengintegrasikan model pembelajaran, pendekatan diferensiasi, media simulasi, dan penguatan numerasi dalam satu perangkat pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD yang memenuhi kriteria kelayakan, memiliki tingkat kepraktisan yang baik, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik kelas XI SMA, sekaligus berkontribusi terhadap pengembangan pembelajaran fisika yang berorientasi pada penguatan numerasi dan diferensiasi pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Isi dari metode penelitian adalah memformulasikan permasalahan yang diteliti dengan lebih rinci (sedapat mungkin ditulis secara matematis) dan menjelaskan metode yang diusulkan. Apabila menggunakan sebuah algoritma, dapat dijelaskan di bagian ini, beserta dengan *state of the art*. Isi Metode Penelitian umumnya hanya mencakup 20-30% dari keseluruhan paper.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang difokuskan pada upaya merancang serta menyempurnakan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti melaksanakan proses perancangan, pengembangan, serta evaluasi produk pembelajaran secara sistematis dan berkelanjutan hingga diperoleh produk yang memenuhi standar validitas dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pengembangan produk dilakukan melalui serangkaian tahapan yang meliputi penyusunan rancangan awal, pelaksanaan uji coba, serta perbaikan produk berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan secara sistematis dan terencana [15], [16].

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang terdiri atas empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Model ini dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang jelas dan terstruktur sehingga mudah diterapkan dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran. Selain itu, model 4D telah banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena mampu menghasilkan produk pembelajaran yang sistematis serta relevan dengan kebutuhan pembelajaran di kelas [17].



Gambar 1. Flowchart Model 4D

Tahap *define* dilaksanakan sebagai langkah awal dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan tujuan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta memetakan permasalahan yang dialami peserta didik selama kegiatan belajar berlangsung. Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, antara lain analisis kebutuhan pembelajaran, kajian karakteristik serta kemampuan awal peserta didik, perumusan kompetensi yang hendak dicapai, serta analisis materi yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan menjadi langkah penting dalam penelitian pengembangan karena menentukan kesesuaian antara produk yang dihasilkan dengan kebutuhan pengguna [15]. Selain itu, pemahaman terhadap kemampuan awal peserta didik juga berperan penting dalam merancang perangkat pembelajaran yang mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan serta mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran secara optimal [18].

Tahap *design* bertujuan untuk merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini disusun rancangan isi LKPD secara sistematis yang meliputi alur kegiatan pembelajaran, penyusunan aktivitas belajar, desain visual LKPD, serta integrasi penggunaan simulasi PhET dan penguatan kemampuan numerasi. Perancangan LKPD dilakukan dengan mengacu pada sintaks *Problem Based Learning* (PBL) agar setiap aktivitas pembelajaran berorientasi pada pemecahan masalah yang berangkat dari

fenomena kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan ini, peserta didik diarahkan untuk aktif menganalisis masalah, berdiskusi, serta membangun pemahaman konsep melalui proses pembelajaran yang bermakna [5].

Tahap *development* merupakan tahap pengembangan sekaligus pengujian produk pembelajaran yang telah dirancang. Pada tahap ini, draf LKPD yang telah disusun divalidasi oleh ahli untuk menilai kelayakan produk dari berbagai aspek, seperti kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, serta kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran yang digunakan. Validasi oleh ahli merupakan langkah penting dalam penelitian pengembangan karena bertujuan memastikan bahwa produk pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas sebelum diimplementasikan kepada peserta didik [18]. Setelah dilakukan penyempurnaan berdasarkan masukan dari para ahli, LKPD kemudian diuji cobakan secara terbatas untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaannya melalui respon peserta didik.

Tahap *disseminate* dilaksanakan dengan mengimplementasikan LKPD yang telah direvisi dan dinyatakan layak kepada kelompok peserta didik yang berjumlah 36 orang dari kelas XI. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data secara sistematis untuk menilai efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Penilaian efektivitas dilakukan melalui pelaksanaan tes sebelum pembelajaran (*pretest*) dan tes setelah pembelajaran (*posttest*), sehingga perubahan kemampuan numerasi peserta didik setelah menggunakan LKPD dapat dianalisis secara jelas.

Subjek dalam penelitian ini melibatkan beberapa pihak yang berperan dalam proses pengembangan dan pengujian produk pembelajaran. Subjek penelitian terdiri atas empat orang guru fisika yang berperan sebagai validator ahli untuk menilai kelayakan LKPD yang dikembangkan. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan 15 orang peserta didik pada tahap uji coba terbatas guna memperoleh gambaran awal mengenai kepraktisan penggunaan LKPD, serta 36 peserta didik kelas XI pada tahap uji coba produk untuk mengetahui efektivitas LKPD secara lebih luas. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tenggarong Seberang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan menyesuaikan jadwal pembelajaran yang berlaku di sekolah tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kualitas dan efektivitas LKPD yang dikembangkan. Instrumen tersebut meliputi lembar penilaian validasi LKPD, angket tanggapan peserta didik, serta tes kemampuan numerasi. Lembar validasi digunakan untuk memperoleh penilaian ahli terhadap kelayakan LKPD dari berbagai aspek, seperti ketepatan isi, kejelasan bahasa, sistematika penyajian, serta kualitas tampilan grafis. Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKPD, khususnya terkait kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk kegiatan, serta daya tarik visual LKPD. Sementara itu, tes kemampuan numerasi digunakan untuk mengukur capaian numerasi peserta didik sebelum dan setelah menggunakan LKPD dalam pembelajaran.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang disesuaikan dengan karakteristik data yang diperoleh. Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan indeks Aiken untuk menentukan tingkat validitas dan kelayakan LKPD secara keseluruhan [19]. Selanjutnya, data kepraktisan LKPD dianalisis melalui perhitungan persentase skor respon peserta didik yang kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan. Untuk mengetahui efektivitas LKPD, digunakan analisis *normalized gain* (N-gain) yang dihitung dari selisih skor *pretest* dan *posttest* kemampuan numerasi peserta didik. LKPD dinyatakan efektif apabila nilai rata-rata N-gain berada pada kategori sedang atau tinggi yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan numerasi setelah proses pembelajaran [20].

Penilaian kelayakan LKPD diperoleh melalui kegiatan validasi yang melibatkan empat guru fisika sebagai validator ahli. Data yang dihasilkan berupa skor penilaian dari masing-masing validator terhadap setiap indikator penilaian. Skor tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan indeks validitas Aiken (V Aiken) untuk mengetahui tingkat kevalidan setiap butir penilaian sekaligus menentukan kelayakan LKPD secara keseluruhan sebelum digunakan dalam pembelajaran [19].

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (1)$$

Keterangan:

P : Indeks validitas butir

n : banyaknya tim ahli

c : banyaknya kriteria penskoran yang dapat dipilih oleh tim ahli

$\sum s$: jumlah total s

s : Skor kategori yang diberikan validator dikurangi skor kriteria terendah.

Tabel 1. Indeks V Aiken

Indeks V Aiken	Tingkat Kevalidan	Tingkat Kelayakan
$0,8 \leq V$	Sangat Valid	Sangat Layak
$0,4 < V < 0,8$	Valid	Layak
$V \leq 0,4$	Kurang Valid	Kurang Layak

Tingkat kepraktisan LKPD ditentukan berdasarkan hasil angket umpan balik atau respon peserta didik yang diperoleh dari tahap uji coba terbatas. Data tersebut akan dianalisis dengan menghitung persentase perolehan skor peserta didik terhadap skor maksimal yang telah ditetapkan.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

P : Presentase Skor

F : Jumlah Skor yang diperoleh

N : Jumlah Skor Maksimum

Setelah itu hasil dari analisis persentase kelayakan yang diperoleh dapat diterjemahkan melalui tabel berikut :

Tabel 2. Intrepetasi Kelayakan

Presentase (%)	Interpretasi
$20 < P \leq 40$	Sangat kurang praktis
$40 < P \leq 60$	Kurang praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$80 < P \leq 100$	Sangat Praktis

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan untuk menentukan tingkat kepraktisan LKPD, yaitu sangat praktis, praktis, kurang praktis, atau sangat kurang praktis. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta keterpahaman LKPD menurut peserta didik.

Analisis efektivitas LKPD ditinjau dari perkembangan kapabilitas numerasi peserta didik setelah menggunakan LKPD dalam pembelajaran. Data efektivitas diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemampuan numerasi. Peningkatan kemampuan numerasi dianalisis menggunakan nilai normalized gain (N-gain). Nilai N-gain dihitung untuk setiap peserta didik dan dirata-ratakan untuk memperoleh nilai N-gain kelas.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \tag{3}$$

Keterangan:

S_{post} : skor posttest

S_{pre} : skor pretest

S_{maks} : skor maksimum

Nilai N-gain dihitung untuk setiap peserta didik, kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai N-gain kelas. Selanjutnya nilai N-gain dapat dipresentasikan sebagai berikut :

Tabel 3. N-Gain

Nilai N-gain	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Hasil N-gain kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria peningkatan, yaitu kategori tinggi, sedang, atau rendah. LKPD disimpulkan efektif jika nilai rata-rata N-gain berada pada kategori sedang atau tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menyajikan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) berbantuan simulasi PhET pada materi fluida statis. Hasil yang dipaparkan meliputi validitas LKPD berdasarkan penilaian ahli, kepraktisan berdasarkan respon

peserta didik, serta efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan numerasi. Temuan penelitian selanjutnya dianalisis dan dibahas dengan mengaitkannya pada teori serta hasil penelitian terdahulu yang relevan.

3.1. Hasil

Paparan hasil penelitian ini disusun berdasarkan tahapan pengembangan pada model 4D, yang meliputi tahap *define, design, development, dan disseminate*. Penyajian hasil tersebut bertujuan untuk menjelaskan secara komprehensif proses pengembangan LKPD yang mengadopsi model *Problem Based Learning* serta memadukannya dengan pendekatan TaRL yang juga didukung oleh simulasi PhET, serta untuk menunjukkan dampak penerapannya terhadap peningkatan kemampuan numerasi peserta didik.

3.1.1 Tahap Define

Tahap *define* diperuntukan mengenali kebutuhan dan hambatan dalam proses pembelajaran sebagai dasar pengembangan LKPD. Hasil analisis kebutuhan diketahui kemampuan numerasi peserta didik kelas XI pada pelajaran fisika cenderung tergolong rendah. Fakta ini tergambar oleh hasil rapor pendidikan sekolah tahun 2023 serta hasil asesmen sumatif, berdasarkan hasil asesmen sumatif pada materi pembelajaran fisika, peserta didik kelas XI Peminatan Fisika hanya sebanyak 36 % dari 36 peserta didik yang mendapat nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Rendahnya capaian tersebut terutama terlihat pada kemampuan peserta didik dalam melakukan perhitungan, menafsirkan data numerik, serta menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan fisika. Analisis karakteristik peserta didik mengisyaratkan adanya perbedaan tingkat kemampuan numerasi yang cukup signifikan antar peserta didik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang bersifat seragam kurang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik dengan maksimal. Oleh karenanya, diperlukan perangkat pembelajaran yang mampu menyesuaikan aktivitas belajar dengan level kemampuan peserta didik. Selain itu, hasil analisis materi menunjukkan bahwa materi fluida statis memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan numerasi karena melibatkan hubungan antarbesaran fisika yang memerlukan penalaran kuantitatif.

3.1.2 Hasil Tahap Design

Tahap design menghasilkan rancangan LKPD yang disusun berdasarkan sintaks *Problem Based Learning* dan prinsip *Teaching at the Right Level*. LKPD dirancang memuat permasalahan kontekstual sebagai pemicu pembelajaran, aktivitas diskusi dan penyelidikan, penggunaan simulasi PhET, serta soal-soal penguatan numerasi. Setiap aktivitas dalam LKPD disusun dalam beberapa tingkat kesulitan (rendah, sedang, dan tinggi) untuk mengakomodasi perbedaan level kemampuan numerasi peserta didik. Pada tahap ini juga ditentukan struktur dan alur LKPD, mulai dari penyajian masalah, eksplorasi konsep melalui simulasi PhET, diskusi kelompok, hingga soal untuk penguatan numerasi. LKPD ini dirancang dengan 3 aktivitas utama, yaitu Tekanan Hidrostatis, Hukum Pascal dan Hukum Archimedes. Tiap aktivitas terdiri atas 3 kegiatan yang berbeda. Perbedaan kegiatan ini dimaksudkan untuk 3 level kemampuan peserta didik. Tipe 1 untuk level numerasi rendah, Tipe 2 untuk level numerasi menengah dan Tipe 3 untuk level numerasi tinggi. Hal ini sesuai dengan pendekatan *Teaching at Right Level*.

Tabel 4. Pembagian Topik dan Aktivitas LKPD

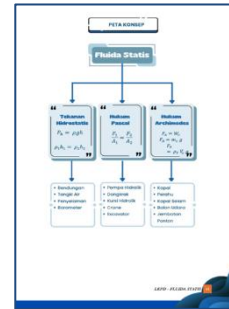
No	Topik	Aktivitas Peserta Didik	Keterangan
1	Tekanan Hidrostatis	Aktivitas Tipe 1	Untuk level rendah
		Aktivitas Tipe 2	Untuk level menengah
		Aktivitas Tipe 3	Untuk level tinggi
2	Hukum Pascal	Aktivitas Tipe 1	Untuk level rendah
		Aktivitas Tipe 2	Untuk level menengah
		Aktivitas Tipe 3	Untuk level tinggi
3	Hukum Archimedes	Aktivitas Tipe 1	Untuk level rendah
		Aktivitas Tipe 2	Untuk level menengah
		Aktivitas Tipe 3	Untuk level tinggi

Dalam aktivitas peserta didik, akan memuat sebuah kasus yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Ini merupakan sebuah pemenuhan sintak model pembelajaran *Problem Based Learning*. Aktivitas yang dilakukan peserta didik tiap tipenya berbeda, terdapat beberapa perbedaan percobaan dalam simulasi PhET, Soal diskusi, dan perbedaan soal penguatan numerasi tiap Tipenya. Setelah selesai dengan perancangan materi dan aktivitas peserta didik, maka langkah selanjutnya adalah membuat glosarium, yang diharapkan dapat membantu peserta didik kedepannya saat menggunakan LKPD. Desain visual LKPD disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dengan

memperhatikan aspek keterbacaan, kemenarikan, dan kejelasan tampilan. Hasil tahap design ini menjadi dasar pengembangan draf LKPD pada tahap selanjutnya. Tampilan desain yang telah dibuat adalah sebagai berikut :



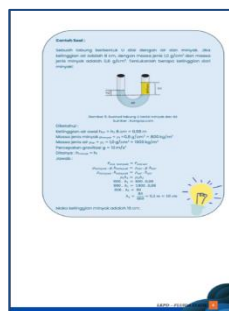
Gambar 1. Cover LKPD



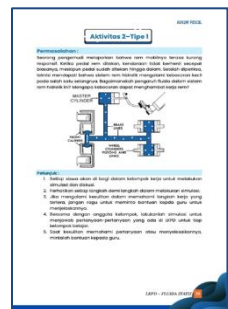
Gambar 2. Peta Konsep



Gambar 3. Materi



Gambar 4. Pembahasan Contoh Soal



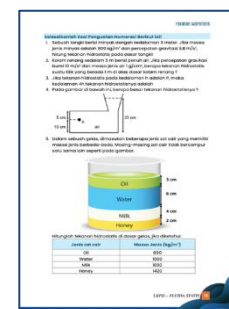
Gambar 5. PBL dalam LKPD



Gambar 6. Instruksi penggunaan PhET

No	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1	Adi Nugroho	85	Memuaskan
2	Budi Santoso	78	Cukup
3	Citra Lestari	92	Sangat Baik
4	Dani Pratomo	88	Memuaskan
5	Eva Nurani	75	Cukup

Gambar 7. Tabel hasil



Gambar 8. Soal Numerasi

3.1.3 Hasil Tahap Development

Tahap *development* difokuskan pada proses penyempurnaan dan pengujian kualitas LKPD yang telah dirancang diproses sebelumnya. Draft LKPD kemudian dievaluasi melalui kegiatan validasi yang melibatkan empat guru fisika sebagai validator ahli. Hasil analisis data validasi membuktikan bahwa produk LKPD memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi berdasarkan validitasnya, hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata indeks Aiken sebesar

0,886 yang diinterpretasikan sebagai kategori *sangat valid*. Selain itu, penilaian pada seluruh aspek, meliputi kesesuaian materi, kejelasan bahasa, sistematika penyajian, kualitas tampilan grafis, serta keselarasan dengan model pembelajaran yang diterapkan, menunjukkan nilai indeks Aiken di atas 0,8, yang menandakan bahwa LKPD telah memenuhi kriteria kelayakan pada setiap aspek yang dinilai. Hal tersebut ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Indeks V Aiken

No	Aspek Kelayakan	Rata-rata Indeks V Aiken	Tingkat Kevalidan	Tingkat Kelayakan
1	Isi	0,896	Sangat Valid	Sangat Layak
2	Kebahasaan	0,906	Sangat Valid	Sangat Layak
3	Penyajian	0,833	Sangat Valid	Sangat Layak
4	Kegrafikan	0,896	Sangat Valid	Sangat Layak
5	Kesesuaian dengan model pembelajaran	0,900	Sangat Valid	Sangat Layak
Rata-rata V Aiken		0,886	Sangat Valid	Sangat Layak

Temuan hasil validasi mengindikasikan bahwa LKPD yang dibuat, telah memenuhi standar kelayakan sebagai perangkat pembelajaran. Konten materi dinilai telah selaras dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan, sementara aktivitas belajar yang dirancang menunjukkan kesesuaian dengan tahapan dalam model *Problem Based Learning*. Penerapan pendekatan *Teaching at the Right Level* juga tercermin melalui perancangan aktivitas pembelajaran yang dibedakan berdasarkan tingkat keterampilan peserta didik. Berkenaan saran dan masukan validator, dilakukan sejumlah perbaikan, khususnya pada aspek kegrafikan, dengan tujuan meningkatkan kejelasan tampilan dan keterbacaan LKPD. Selain melalui penilaian ahli, tahap *develop* juga mencakup pelaksanaan uji coba terbatas guna memperoleh gambaran mengenai tingkat kepraktisan LKPD, yang hasilnya dipaparkan dalam tabel dibawah.

Tabel 6. Hasil Indeks V Aiken

No	Aspek Kelayakan	Total Skor	Skor Maksimum	Presentase (%)
1	Isi	255	300	85,00
2	Penyajian	204	225	90,67
3	Kebahasaan	247	300	82,33
4	Kegrafikan	325	375	86,67
5	Kesesuaian dengan model pembelajaran	190	225	84,44
Rata-rata presentase				85,82 (Sangat Praktis)

Hasil kuesioner tanggapan peserta didik diolah kemudian didapat persentase kepraktisan sebesar 85,82% yang diartikan sebagai sangat praktis. Peserta didik menyatakan bahwa LKPD mudah dipahami, menarik, dan membantu mereka memahami konsep fluida statis melalui simulasi PhET serta aktivitas yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing.

3.1.4 Hasil Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* dilaksanakan dengan menerapkan LKPD pada 36 orang peserta didik kelas XI. Pada tahap ini dilakukan pengukuran efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik melalui tes pretest dan posttest. Kemampuan numerasi awal yang didata melalui pretest, diperoleh bahwa dari 36 peserta didik terdapat 30 peserta didik yang meraih nilai kurang dari 20, 6 peserta didik meraih nilai 20 hingga kurang dari 40, dan tidak ada yang memperoleh skor diatas 40. Distribusi kemampuan numerasi peserta didik sebelum dilakukannya penerapan LKPD ialah sebagai berikut :

Tabel 7. Distribusi kemampuan numerasi awal (pretest)

Kategori Numerasi	Rentang Skor	Jumlah Siswa	Persentase
Rendah	< 20	30	83,33%
Sedang	20 – < 40	6	16,67%
Tinggi	≥ 40	0	0%
Jumlah		36	100%

Setelah penerapan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan TaRL berbantu PhET, distribusi kemampuan numerasi peserta didik mengalami perubahan. 8 dari 36 peserta didik memperoleh skor kurang dari 20, 18 peserta didik memperoleh skor antara 20 hingga kurang dari 40, dan 10 peserta didik memperoleh skor diatas 40. Distribusi kemampuan numerasi pasca perlakuan ditunjukkan sebagaimana pada tabel berikut :

Tabel 8. Distribusi Kemampuan Numerasi Setelah Perlakuan (Posttest)

Kategori Numerasi	Rentang Skor	Jumlah Siswa	Persentase
Rendah	< 20	8	22,22%
Sedang	20 – < 40	18	50,00%
Tinggi	≥ 40	10	27,78%
Jumlah		36	100%

Hasil ini menunjukkan adanya pergeseran kemampuan numerasi peserta didik, yang mana pada saat pretest kemampuan rendah berjumlah 30, sedang berjumlah 6, dan setelah post test diperoleh hasil kemampuan numerasi rendah 8, sedang 18 dan tinggi 10. Untuk memperjelas perubahan kemampuan numerasi peserta didik, serta perbandingan distribusi pretest dan posttest dipaparan dalam tabel berikut.

Tabel 9. Perbandingan Distribusi Pretest dan Posttest

Kategori Numerasi	Pretest (Siswa)	Posttest (Siswa)	Perubahan
Rendah	30	8	-22
Sedang	6	18	12
Tinggi	0	10	10

Selain ditinjau dari perubahan distribusi kategori kemampuan numerasi, pengaruh pendekatan TaRL juga dianalisis melalui nilai N-gain pada masing-masing level kemampuan numerasi awal. Hasil pre-test dan post-test yang dilakukan di kelas terhadap 36 peserta didik ialah sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil N-Gain

Hasil Nilai	Pre-Test	Post-Test	N-gain
Rata-rata	11,9	38,3	0,30
Skor minimum	0,0	10,0	-0,10
Skor maksimum	31,8	70,0	0,63

Berdasarkan hasil analisis terhadap efektivitas pembelajaran yang menerapkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* serta pemanfaatan simulasi PhET, diperoleh nilai rata-rata N-gain sebesar 0,30. Jika diklasifikasikan sesuai kriteria Hake, skor tersebut berada pada kriteria sedang, yang ditafsirkan bahwa pembelajaran yang diterapkan memiliki tingkat efektivitas yang cukup baik guna mengoptimalkan kemampuan numerasi peserta didik pada materi fluida statis..

3.2. Pembahasan

Tahap *disseminate* adalah langkah final dalam penelitian pengembangan yang dimaksudkan untuk mengetahui kinerja LKPD yang dikembangkan ketika diterapkan secara langsung dalam konteks pembelajaran nyata di kelas. Pada tahap ini, LKPD berbasis PBL dengan pendekatan TaRL berbantu simulasi PhET diimplementasikan kepada 36 peserta didik kelas XI. Pelaksanaan tahap ini disertai dengan pengukuran kemampuan numerasi peserta didik melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) sebagai dasar untuk menilai efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan numerasi.

Hasil distribusi kemampuan numerasi awal menampilkan bahwa mayoritas peserta didik ada pada kategori numerasi rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebelum perlakuan, mayoritas peserta didik belum memiliki keterampilan atau kemampuan numerasi yang memadai untuk mendukung pembelajaran fisika, pada topik fluida statis yang menuntut pemahaman hubungan antarbesaran dan kemampuan perhitungan kuantitatif. Rendahnya kemampuan numerasi awal peserta didik dapat disebabkan oleh kurangnya pembiasaan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan penalaran numerik serta keterbatasan penggunaan perangkat pembelajaran yang secara eksplisit melatih kemampuan numerasi.

Setelah penerapan LKPD pada tahap *disseminate*, terjadi perubahan distribusi level numerasi peserta didik yang relatif positif. Jumlah peserta didik yang termasuk ke dalam kriteria level numerasi rendah mengalami penurunan yang tajam, sementara kriteria level numerasi sedang dan tinggi mengalami peningkatan. Pergeseran ini mengisyaratkan bahwa pembelajaran yang telah diimplementasikan tidak hanya berdampak pada peningkatan

skor tes, tetapi juga mampu mendorong peserta didik untuk berpindah ke level kemampuan numerasi yang lebih tinggi. Dengan kata lain, LKPD yang dikembangkan berperan sebagai wadah pembelajaran yang mendorong peserta didik membangun pemahaman numerik secara bertahap dan berkelanjutan.

Perubahan distribusi kategori kemampuan numerasi antara hasil pretest dan posttest menunjukkan bahwa TaRL dipembelajaran yang digunakan mampu mengakomodasi heterogenitas keterampilan atau level numerasi peserta didik dalam satu kelas. Pendekatan *Teaching at the Right Level* memberi ruang pada peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan awalnya, sehingga peserta didik dengan kemampuan numerasi rendah tidak tertinggal, sementara peserta didik dengan kemampuan numerasi sedang dan tinggi tetap memperoleh tantangan yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa diferensiasi pembelajaran yang terintegrasi dalam LKPD berkontribusi terhadap pemerataan peningkatan kemampuan numerasi peserta didik.

Selain ditinjau dari perubahan distribusi kategori kemampuan numerasi, efektivitas LKPD juga dianalisis melalui nilai *normalized gain* (N-gain). Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai N-gain rata-rata yang diperoleh termasuk dalam kategori sedang. Nilai ini dapat diartikan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan TaRL berbantu PhET cukup memberi dampak positif atau dapat dikatakan efektif dalam mendorong keterampilan atau kemampuan numerasi peserta didik. Peningkatan ini mencerminkan bahwa peserta didik mampu memanfaatkan peluang peningkatan belajar secara optimal, meskipun belum mencapai kategori peningkatan yang tinggi.

Nilai N-gain kategori sedang menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan kemampuan numerasi yang bermakna, terutama dalam memahami konsep fluida statis yang berkaitan dengan tekanan, massa jenis, dan gaya apung. Melalui penerapan *Problem Based Learning*, peserta didik dibiasakan untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang menuntut analisis kuantitatif dan penalaran numerik. Sementara itu, pendekatan *Teaching at the Right Level* memastikan bahwa tingkat kesulitan masalah dan aktivitas belajar yang selaras dengan kemampuan peserta didik. Dukungan simulasi PhET juga berperan penting dalam memudahkan peserta didik memvisualisasikan teori abstrak sehingga memudahkan mereka dalam mengaitkan konsep fisika dengan representasi numerik.

Meskipun demikian, hasil peningkatan kemampuan numerasi yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa penguatan numerasi memerlukan proses pembelajaran yang berkelanjutan dan konsisten. Peserta didik masih memerlukan pembiasaan dalam menyelesaikan soal-soal numerasi yang menuntut analisis lebih mendalam serta penerapan konsep fisika dalam berbagai konteks. Oleh karena itu, penerapan LKPD secara berulang dan dalam kurun waktu yang lebih lama berpotensi menghasilkan peningkatan kemampuan numerasi yang lebih maksimal.

Secara keseluruhan, hasil tahap *disseminate* menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* berbantu simulasi PhET telah berfungsi sesuai dengan tujuan pengembangannya, yaitu sebagai perangkat pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik secara bertahap. Temuan ini memperkuat bahwa integrasi model pembelajaran, pendekatan diferensiasi, dan media simulasi interaktif dalam satu perangkat pembelajaran merupakan strategi yang relevan dan efektif untuk mengoptimalkan proses pembelajaran fisika, khususnya pada materi fluida statis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan mengintegrasikan model *Problem Based Learning*, pendekatan *Teaching at the Right Level*, serta dukungan simulasi PhET pada materi Fluida Statis telah memenuhi persyaratan sebagai perangkat pembelajaran yang layak digunakan. Kelayakan LKPD tersebut dibuktikan melalui hasil penilaian validator ahli yang menunjukkan nilai rata-rata indeks Aiken sebesar 0,886, yang termasuk dalam kategori *sangat valid*. Seluruh aspek penilaian, yang mencakup kesesuaian materi, kejelasan bahasa, sistematika penyajian, kualitas tampilan grafis, serta keselarasan dengan model pembelajaran, memperoleh skor validitas yang tinggi. Selain itu, hasil uji kepraktisan yang diperoleh melalui angket respon peserta didik menunjukkan persentase sebesar 85,82% dengan kategori *sangat praktis*, yang mengindikasikan bahwa LKPD mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta membantu peserta didik dalam memahami konsep fluida statis sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing.

Lebih lanjut, keefektifan LKPD dalam mengoptimalkan skill atau kemampuan numerasi peserta didik telah ditunjukkan pada tahap *disseminate*. Hasil pengolahan data memperlihatkan adanya perubahan distribusi kemampuan numerasi peserta didik, ditandai dengan berkurangnya jumlah peserta didik pada kriteria rendah dan meningkatnya jumlah peserta didik pada kriteria sedang dan tinggi setelah pembelajaran menggunakan LKPD. Analisis *normalized gain* (N-gain) juga menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,30, yang termasuk dalam kriteria sedang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* berbantu simulasi PhET tergolong cukup efektif dalam mengoptimalkan

kemampuan numerasi peserta didik pada materi fluida statis. Meskipun demikian, hasil peningkatan yang diperoleh masih memiliki potensi untuk ditingkatkan melalui penerapan pembelajaran yang lebih berkelanjutan serta penguatan strategi diferensiasi pada tugas-tugas numerasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Organisation for Economic Co-operation and Development, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing, 2019.
- [2] T. Yunarti and A. Amanda, "Pentingnya kemampuan numerasi bagi siswa," dalam *Prosiding SINAPMASAGI*, vol. 2, pp. 46–52, 2022.
- [3] M. R. Baharuddin, Sukmawati, and Christy, "Deskripsi kemampuan numerasi siswa dalam menyelesaikan operasi pecahan," *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 2, pp. 90–98, 2021.
- [4] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbudristek, 2024.
- [5] R. Marpaung, "Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar dan keaktifan peserta didik," *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, vol. 1, pp. 17–24, 2021.
- [6] S. Hartatik, "Penerapan Problem Based Learning dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik sesuai Kurikulum Merdeka," *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, vol. 2, pp. 343–350, 2022.
- [7] Dinda, A. Ambarita, Herpratiwi, and Nurhanurawati, "Pengembangan LKPD matematika berbasis Problem Based Learning untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah di sekolah dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 3714–3723, 2021.
- [8] Y. Tarigan and B. Siregar, "Pengembangan LKPD elektronik dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi," *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [9] N. Ahyar, Nurhidayah, and A. Saputra, "Implementasi pendekatan Teaching at the Right Level dalam meningkatkan kemampuan literasi dasar membaca peserta didik di sekolah dasar kelas awal," *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 5, no. 11, pp. 5242–5249, 2022.
- [10] Syerlinda, "Implementasi pendekatan Teaching at the Right Level terhadap hasil belajar peserta didik SMP Negeri 23 Barru," *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, vol. 5, no. 2, pp. 112–120, 2023.
- [11] C. Batuyong and V. Antonio, "Exploring the effect of PhET interactive simulation-based activities on students' performance and learning experiences in electromagnetism," *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, vol. 6, no. 2, pp. 130–138, 2018.
- [12] M. Najib, R. Ali, and A. Yaacob, "Effects of PhET interactive simulation activities on secondary school students' physics achievement," *South Asian Journal of Social Science & Humanities*, vol. 3, pp. 1–10, 2022.
- [13] E. Aldiyah, "Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pengembangan sebagai sarana peningkatan keterampilan proses pembelajaran IPA di SMP," *Teaching: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 68–75, 2021.
- [14] A. Septiani, Y. Yuhana, and Sukirwan, "Pengembangan LKPD untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika: Systematic literature review," *Jurnal Cendekia*, vol. 6, no. 6, pp. 10119–10128, 2022.
- [15] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [16] T. B. Sembiring, I. Irmawati, M. Sabir, and I. Tjahyadi, *Buku Ajar Metodologi Penelitian (Teori dan Praktik)*. Saba Jaya Publisher, 2023.
- [17] Sivasailam Thiagarajan, D. S. Semmel, and M. I. Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University, 1974.
- [18] Heru Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing, 2016.